Catalogue no. 11-624-MIE — No. 008
ISSN: 1708-0169
ISBN: 0-662-38274-9

Analytical Paper

Insights on the Canadian economy

Four Decades of Creative Destruction: Renewing Canada's Manufacturing Base from 1961-1999

by John R. Baldwin and W. Mark Brown

Micro-economic Analysis Division
18- F, R.H. Coats Building, Ottawa, K1A 0T6

Telephone: 1 800 263-1136

This paper represents the views of the authors and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada.

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

Four Decades of Creative Destruction:
Renewing Canada's Manufacturing Base from 1961-1999

John R. Baldwin
and
W. Mark Brown

11-624-MIE No. 008
ISSN: 1708-0169
ISBN: 0-662-38274-9

Micro-economic Analysis Division
Statistics Canada
18-F, R.H. Coats Building
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

October 2004

How to obtain more information:
National inquiries line: 1-800-263-1136
E-mail inquiries: infostats@statcan.ca

Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada

© Minister of Industry, 2004

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission from Licence Services, Marketing Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Aussi disponible en français

105-06466/

Abstract

In this paper, we present measures of the extent of renewal in Canada's manufacturing sector over a four decade period (1961-1999)—a period that roughly represents the productive lifetime of a worker.

We measure turnover over periods of one, two, three and four decades. For each time frame, we ask what proportion of jobs in the first year was lost by the last, either because of plant closures or downsizing. We also ask what proportion of jobs in the last year was new, either because of investments in new plants or the expansion of incumbent plants. The former is a measure of the extent to which jobs are fading away, at the level of individual business units; the latter is a measure of the extent to which the economy is being renewed, again at the level of individual business units.

This paper indicates that job turnover in the manufacturing sector has a substantial long-term component. Moreover, it quantifies the size of this process decade by decade. Over a decade, almost 40% of jobs are renewed. Using a 20-year time frame, over 65% of the economy is renewed; over a 30-year period, renewal amounts to just over 75%; and by 40 years, just over 85% of jobs are new.

1. Introduction

Market economies are dynamic, with new businesses constantly emerging and old ones dying. Evidence of this dynamism can be seen almost every day in the business pages of newspapers or through the casual observation of the comings and goings of businesses in our local communities.

It has become axiomatic to suggest in public discussions that the degree of dynamic change is not only large but becoming more so. Jobs are said to no longer exist for a lifetime. The product lifecycle is described as having shortened. New technologies are described as coming on line at increasingly faster rates.

Examples of change surround us and act as corroborative evidence for these axioms. Considerable attention is given to occasions when mature firms fail. Local layoffs obtain extensive media attention. The high tech boom of the late 1990s and its subsequent bust is now part of common parlance about how rapidly good times can turn to bad.

Despite the widespread description of the increasing rapidity of change, and media coverage of individual events, there is little comprehensive evidence of the amount of change.[1] This paper remedies this in the area of industrial renewal. It investigates how long a population of business establishments takes to renew itself. Does it occur over a decade, or a much longer period?

1. See Baldwin (1995) for a study that examines change in the manufacturing sector in the 1970s.

In this brief paper, we present measures of the extent of renewal in Canada's manufacturing sector over a four-decade period (1961-1999)—a period that roughly represents the productive lifetime of a worker. We measure the extent to which plants that were present in 1961 are renewed forty years later.

2. The underlying causes of turnover

Renewal occurs when old plants are supplanted by new plants. Renewal occurs as well when some plants decline and others grow. In both cases, resources used in production are being shifted from less productive to more productive plants (Baldwin and Gu, 2002). It is this process by which new technologies are introduced into plants.

There are many factors that underlie the decisions of firms to downsize or to close plants. The first is business failure resulting from the inability of a firm to earn a reasonable rate of return While failures have unfortunate consequences for the labour in these establishments, failures also have long-term benefits. A failure comes from entrepreneurial experimentation and many failed entrepreneurs learn valuable lessons that enable them to start successful firms at a later date.

This sort of plant failure is affected by the degree of competition in the marketplace. Higher levels of competition, be it domestic or foreign based, lead to higher levels of plant turnover. Changes in the level of competition—especially from foreign sources after trade liberalization occurs—may speed up the renewal process.

Plants may also downsize or close because of changes in technology or tastes that favour the production of some industries or plants over others. Technological change may make some plants obsolete resulting in the need to build new ones to accommodate the new technology. Here, renewal is critical to the introduction of new advanced technologies that create a competitive edge for a country.

The passing of time can itself lead to the closure of plants as they deteriorate with the ageing process. At some point, the firm is faced with a decision to reinvest in the plant or to build a new one. In many instances, it may be more profitable to build a new plant.

Finally, there may be geographic shifts in demand or sources of important inputs that change the optimal location of production and lead to plant closedowns in one location and openings elsewhere. These shifts can occur over relatively short distances, (i.e., when manufacturing firms move from core urban areas to the suburban fringes of cities—see Brown and Baldwin 2003) or across provinces, which in Canada's case has involved a general east to west movement in economic activity.

In summary, there are numerous forces at work that may cause an economy to renew its production base. In this paper, we investigate the size of all of these forces taken together.

3. Measuring turnover: Renewal and fading rates

For this analysis, we use a database developed from the Census of Manufacturers, what is now the Annual Survey of Manufacturers (ASM). The database allows us to follow individual plants over time. As such, we can determine the employment of a plant in any given year, when it was born and when it was shut down, if ever.

Other studies have also examined a phenomenon called job turnover (see Baldwin and Gorecki, 1990; Davis, Haltiwanger, and Schuh, 1996). Most of these studies are short term in nature. They focus on one-year or five-year periods and calculate rates of job growth or job decline—defined as the growth in jobs in plants where employment is growing divided by initial employment or job loss divided by initial employment. Studies of job turnover conducted over short periods may contain considerable white noise. In the short run, firms may experience random increases one period only to see these reversed the next (Davis, Haltiwanger, and Schuh, 1993). These studies cannot determine whether change is an ephemeral phenomenon or one that has inexorable cumulative consequences. In this study, we focus on the much longer period—in order to remove short-run movements that may be quickly reversed.

In order to develop measures of long-run cumulative change, we measure turnover over periods of one, two, three and four decades. For each time frame, we ask what proportion of jobs in the first year was lost by the last, either because of plant closures or downsizing. We also ask what proportion of jobs in the last year was new, either because of investments in new plants or the expansion of incumbent plants. The former is a measure of the extent to which jobs are fading away, at the level of individual business units; the latter is a measure of the extent to which the economy is being renewed, again at the level of individual business units.

In more concrete terms, we describe the renewal rate for the period from 1961 to 1999 as the sum of jobs in 1999 plants that were new since 1961 and present in 1999 (*New Plants*) plus the sum of job gains in continuing incumbent plants whose employment grew between 1961 and 1999 (*Job Gains*) divided by total employment in 1999 (*Employment1999*) or more formally:

$$\text{Renewal Rate} = \frac{NewPlants + Job\ Gains}{Employment1999}. \quad (1)$$

The fading rate is similarly defined as the sum of jobs in 1961 plants that closed between 1961 and 1999 (*Closed Plants*) plus the jobs that have been lost in continuing incumbent plants that downsized (*Job Losses*) over this period divided by employment in 1961 (*Employment1961*):

$$\text{Fading Rate} = \frac{Closed\ Plants + JobLosses}{Employment1961}. \quad (2)$$

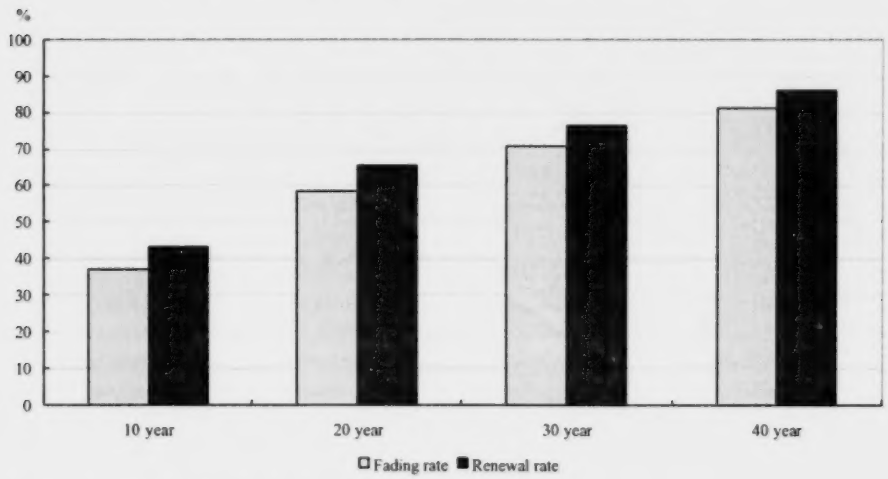
Renewal and fading rates can be calculated for any combination of years between 1961 and 1999. We will calculate these rates for time periods spanning ten, twenty, thirty, and (almost) forty years.[2]

4. Renewal and fading rates across time

How long does it take for the manufacturing sector of the Canadian economy to renew itself? The renewal and fading rates for four different periods of time are presented in Figure 1. Using decadal time periods, on average, around 40% of jobs result from renewal. A similar proportion of jobs are lost over a decade. Therefore, over a relatively short period of time, about two in every five jobs are eliminated, either because of plant closures or downsizing and, in turn, are renewed.

Increasing the time frame results, not surprisingly, in a larger proportion of jobs that are renewed. For instance, using 20-year time frame, over 65% of the economy is renewed; over a 30-year period, renewal amounts to just over 75%; and by 40 years, just over 85% of jobs are new. In 40 years, Canada's manufacturing economy has effectively turned over. It is almost completely renewed.

Figure 1. Average fading and renewal rates by time period



Source: Special tabulation, Annual Survey of Manufactures.

2. For the decadal estimates, we average 1961-69, 1970-79, 1980-89, and 1990-99; for the twenty year period, we use 1961-79, 1970-89, and 1980-99; for the thirty year period, 1961-89 and 1970-99 ; and for the forty-year period, we use 1961-99.

5. Incumbent job gains and losses versus plant entry and exit?

Turnover and renewal can come from different sources. On the one hand, it may come from the redistribution of jobs within incumbent plants—from one group of incumbents which is in decline to another which is growing. Or it may come from the closing down of old plants and the opening of new ones. The former provides a more stable environment since incumbents remain; they just exchange relative positions. The latter involves a more fundamental transformation since some participants disappear while other new ones are created.

Renewal and fading rates are divided into these components in Table 1. The majority of new jobs are in plants that have been established since 1961. That is, of the 86% of jobs that were new since 1961, 76 percentage points are due to the establishment of new plants. Of the 81% of jobs lost since 1961, 72 percentage points were due to plant closures. Therefore, in the long-run, the renewal process is not primarily the result of shifting workers from declining to growing plants. Rather, it results from the nearly complete renewal of the country's stock of manufacturing plants and jobs.

Table 1. Fading and renewal rates, 1961-1999

	1961 Employment		1999 Employment	
Job losses [1]	106,147	9%		
Job gains [2]			181,462	11%
Closed plants [3]	880,139	72%		
New plants [4]			1,307,148	76%
Base	236,682	19%	236,682	14%
Total employment	1,222,968	100%	1,725,292	100%
Fading: [1]+[3]	986,286	81%		
Renewal: [2]+[4]			1,488,610	86%
Growth rate 1961-1999	41%			

Source: Special tabulation, Annual Survey of Manufactures.

Our interpretation of the economic effects of these high levels of plant entry and exit depends on whether we view them as independent of, or dependent on, each other. If entry and exit are independent of each other, then the incremental effects of entry and exit that we observe in our daily lives have a large long-run cumulative effect. Without constant investment in new plants to renew the manufacturing base of a country, region or city, their manufacturing sector would almost completely fade away after a generation. However, if the plant entry and exit depend on each other—entry causes some exit—then we have to modify our interpretation. Without entry, many of the plants that exit would probably continue to exist. But because entrants are more productive than exits, without entry the population of plants would use older less productive technology and management practices. In all likelihood, plant exits result from both the competitive push of rivals and the loss of plants due to 'natural causes'—it results from the twin processes of selection and entropy. From an economic perspective, therefore, renewal is necessary both for replacing the constant erosion of the economic base of an economy and for raising its productivity.

6. *Renewal and fading rates across provinces*

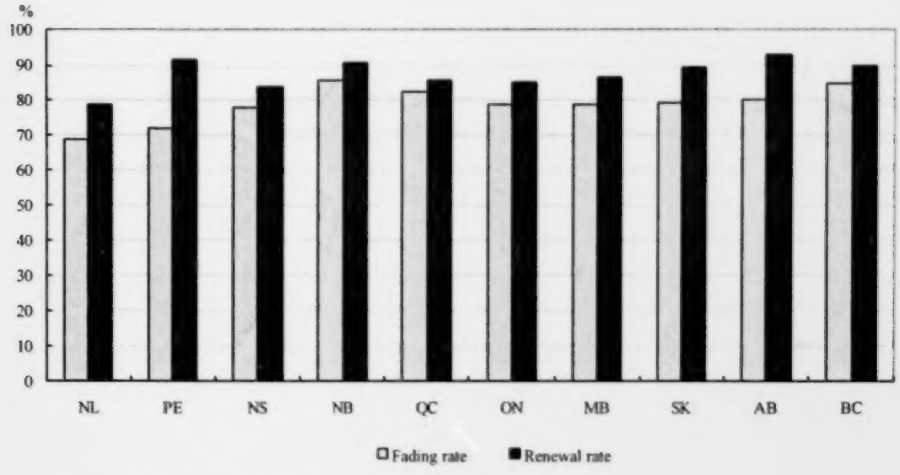
The high fading and renewal rates experienced nationally between 1961 and 1999 suggest there is considerable potential for geographic shifts in employment across the country. This would be manifest by extremely different renewal rates across the country. At issue is whether we find very high renewal rates in those provinces where total manufacturing employment grew and much higher fading rates in those provinces where total manufacturing employment fell.

The renewal and fading rates across provinces are plotted in Figure 2. Provincial fading rates are remarkably similar. From Nova Scotia west, they range from just under 80% to just over 80%. The two exceptions to the provincial pattern are Newfoundland and Prince Edward Island, who both have relatively low fading rates. These two provinces have by far the smallest manufacturing economies of all the provinces. So their low fading rates may result from idiosyncratic factors.

It is also apparent from Figure 2 that none of provinces experienced a particularly high exodus of manufacturing employment. That is, no one province stood out as a location where manufacturing firms were prematurely downsizing or closing their manufacturing activities.

Renewal rates show a similarly consistent pattern. Only Newfoundland had a renewal rate that was below 80%. The highest renewal rate was experienced by Alberta with a rate of 93%. In other words, just over ninety percent of jobs in Alberta in 1999 are in plants that did not exist in 1961 or are new jobs added to incumbent plants since 1961.

Figure 2. Fading and renewal rates by province, 1961-1999



Source: Special tabulation, Annual Survey of Manufactures.

7. Fading and renewal rates across industries

Since renewal and fading rates vary across provinces, they may also vary across industries. Variations in renewal rates across industries occur because of market structure, changes in technology and differences in underlying possibilities for entrepreneurial activity.

The renewal and fading rates are presented in Table 2 and Figure 3 by industry. Industries such as Primary Metals and Transportation have the lowest fading rates (in the mid 50's). These are also industries where economies of scale and concentrated market structures exist. Refined petroleum, another highly concentrated industry, had a relatively low fading rate of 73%. At the other end of the spectrum, with the highest fading rates, are leather, rubber and plastics, wood, furniture, and fabricated metals whose fading rates are in the high 80's. But most of the industries fall within the range from about 80% to 90%. The renewal rates also fall within a band stretching from the low 80s to the mid 90s. The major exception is the tobacco industry with only a 30% renewal rate.

Table 2. Fading and renewal rates by selected industries, 1961-1999

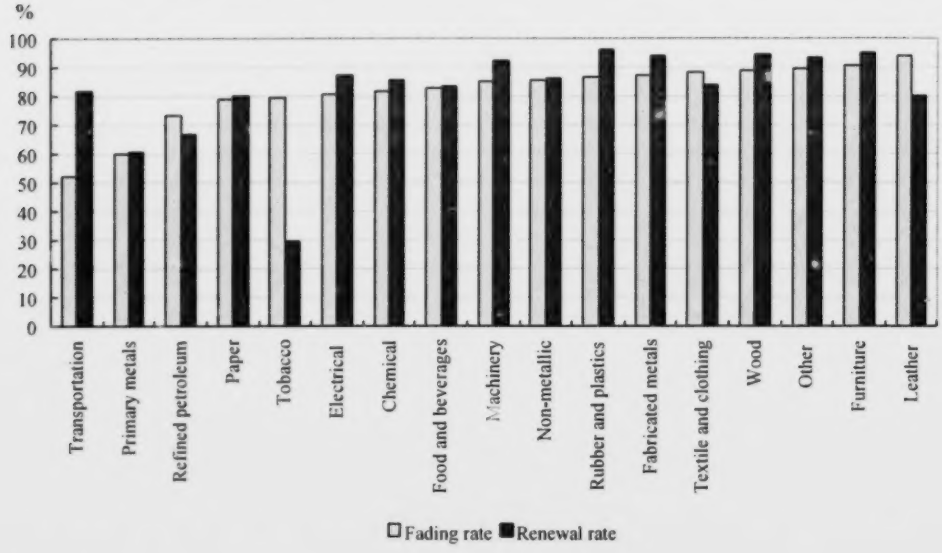
Industry	Employment growth rate	Fading rate	Renewal rate
		percent	
Food and beverages	5.1	82.5	83.4
Tobacco	-70.4	79.2	29.7
Rubber and plastics	251.9	86.7	96.2
Leather	-68.5	93.6	79.8
Textile and clothing	-25.8	88.1	84.0
Wood	92.5	89.0	94.3
Furniture	96.2	90.5	95.2
Paper	7.1	78.7	80.1
Primary metals	2.0	59.9	60.6
Fabricated metals	102.7	87.3	93.7
Machinery	86.8	85.2	92.1
Transportation	164.5	52.1	81.9
Electrical	52.2	80.4	87.1
Non-metallic	4.2	85.3	85.9
Refined petroleum	-20.0	73.2	66.5
Chemical	282.0	81.8	85.8
Other	61.2	89.2	93.3

Growth should influence both the rate of fading and the rate of renewal[3]. The correlation (r) between growth and fading at the industry level is negative as expected (r = -0.06), but quite small. On the other hand, growth is positively related to renewal (r = 054). Economies that are growing are economies that are renewing themselves. Economies that are not growing have a slightly higher rate of fading, but not much. This corresponds to the results reported in Baldwin and Gorecki (1990) that suggest exit is a more or less random process that occurs at about the same rate across different industries, geographical areas and time periods. It stems from the more

3. See Appendix A in Brown (2004) for a discussion of the relationship between growth and renewal rates.

or less constant rate of probability that failure will occur. It can respond to economic events, but it does so weakly—at least compared to entry. Entry and renewal, on the other hand, are more sensitive to economic conditions. Where there is more growth, there is more entry and more renewal. Regardless of whether the direction of causation goes from renewal to growth or from growth to renewal, renewal is associated with growth. And that is the reason for the widespread interest in the amount of renewal taking place.

Figure 3. Fading and renewal rates by industry, 1961-1999



Source: Special tabulation, Annual Survey of Manufactures.

8. Conclusion

Previous studies have outlined the existence of high turnover in the job market. But they did not indicate whether this phenomenon was the result of stops and starts that reversed themselves, leaving most producers in the same relative position, or whether this was part of an inexorable long-term growth and decline process.

This paper indicates that job turnover in the manufacturing sector has a substantial long-term component. Moreover, it quantifies the size of this process decade by decade. Over a decade, almost 40% of jobs are renewed. Using 20-year time frame, over 65% of the economy is renewed; over a 30-year period, renewal amounts to just over 75%; and by 40 years, just over 85% of jobs are new.

It is also the case that this process occurs at similarly high levels both across regions and industries. There are exceptions but these are aberrations. This is a phenomenon that offers more similarities across jurisdictions than differences. It is a phenomenon that is pervasive across the industrial system.

The rates of renewal are closely related to growth. Growth may create renewal or renewal may lead to growth. But there is no doubt that the two are found together. Interestingly, rates of fading are less related to growth rates. Producers go out of business at a rate that is relatively similar across industries; but renewal is much higher where growth is higher. This empirical regularity explains the widespread interest in knowing whether a region or an industry is renewing itself.

Finally, most renewal results from entering plants replacing those that have exited. Entry renews the manufacturing sector in two fundamental ways. First, without entry, the high rate of exit would lead to a substantial diminution of the sector. Second, entry leads to the replacement of old, less productive plants with new, more productive plants. Renewal is necessary for replacing the constant erosion of the economic base of an economy and for raising its productivity.

References

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition: A North American Perspective.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baldwin, J.R. and P. Gorecki. 1990. *Structural Change and the Adjustment Process: Perspectives on Firm Growth and Worker Turnover.* Ottawa: Statistics Canada and the Economic Council of Canada.

Baldwin, J.R. and W. Gu. 2003. *Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing.* Analytical Studies Research Paper Series 11F0019MIE2003193. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Brown, W.M. 2004. *Renewing Canada's manufacturing economy: A regional comparison, 1973-1996.* Economic Analysis Research Paper Series 11F0027MIE2004023. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Brown, W.M. and J.R. Baldwin. 2003. "The changing geography of the Canadian manufacturing sector in metropolitan and rural regions, 1976-1997". *The Canadian Geographer*, 47(2): 116-134.

Davis, S., J. Haltiwanger and S. Schuh. 1996. *Job Creation and Destruction.* Cambridge, Mass.: MIT Press.

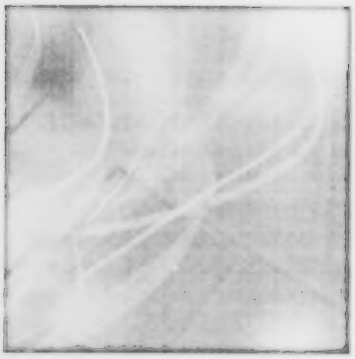
Davis, S., J. Haltiwanger and S. Schuh. 1993. "Small Business and Job Creation: Dissecting the Myth and Reassessing the Facts". NBER working paper No. w4492. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

N° 11-624-MIF au catalogue — N° 008
ISSN: 1708-0177
ISBN: 0-662-77985-1

Document analytique

Aperçus sur l'économie canadienne

Quatre décennies de destruction créatrice : renouvellement de la base du secteur de la fabrication au Canada, de 1961 à 1999



par John R. Baldwin et W. Mark Brown

Division de l'analyse micro-économique
18e étage, Immeuble R.H. Coats, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136

Toutes les opinions émises par les auteurs de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Quatre décennies de destruction créatrice :
renouvellement de la base du secteur de la fabrication au Canada, de 1961 à 1999

John R. Baldwin
et
W. Mark Brown

11-624-MIF N° 008
ISSN: 1708-0177
ISBN: 0-662-77985-1

Division de l'analyse microéconomique
Immeuble R.H. Coats, 18e étage, section F
Ottawa, K1A 0T6
Statistique Canada

Octobre 2004

Pour obtenir de plus amples renseignements :
Service national de renseignements : 1-800-263-1136
Demandes par courriel : infostats@statcan.ca

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2004

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, oud e l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Also available in English

Résumé

Dans le présent document, nous exposons des mesures de la portée du renouvellement du secteur de la fabrication au Canada, sur quatre décennies (1961-1999) — ce qui correspond approximativement à la durée de vie productive d'un travailleur.

Nous mesurons le taux de roulement sur des périodes d'une, de deux, de trois et de quatre décennies. Pour chaque période, nous nous demandons quelle proportion des emplois occupés la première année n'existaient plus la dernière année, par suite de la fermeture d'usines ou de la réduction de l'effectif. Nous nous demandons aussi quelle proportion des emplois occupés la dernière année étaient des nouveaux emplois, créés par suite d'investissements dans de nouvelles usines ou de l'expansion des usines existantes. Dans le premier cas, il s'agit de déterminer dans quelle mesure les emplois disparaissent, au niveau des diverses unités fonctionnelles, et dans le dernier cas, dans quelle mesure l'économie se renouvelle, encore une fois au niveau de diverses unités fonctionnelles.

Le présent document montre que le roulement de l'emploi dans le secteur de la fabrication comporte une composante importante à long terme. Par ailleurs, on quantifie l'importance de ce processus pour chaque décennie. Sur une décennie, près de 40 % des emplois sont renouvelés. Sur une période de 20 ans, plus de 65 % de l'économie est renouvelée; sur une période de 30 ans, le renouvellement est un peu supérieur à 75 %; et en 40 ans, un peu plus de 85 % des emplois sont des nouveaux emplois.

1. Introduction

Les économies de marché sont dynamiques, de nouvelles entreprises voyant constamment le jour et d'anciennes disparaissant. On peut constater ce dynamisme presque chaque jour dans les pages d'affaires des journaux, ou par la simple observation des entreprises qui apparaissent et qui disparaissent dans nos collectivités.

Il est maintenant courant de mentionner dans les discussions publiques que le degré de changement dynamique n'est pas seulement important, mais va en augmentant. On dit qu'il n'est plus possible d'occuper le même emploi toute sa vie. Le cycle de vie des produits est plus court. De nouvelles technologies voient le jour à un rythme de plus en plus rapide.

Nous sommes entourés d'exemples de changements qui servent à prouver la justesse de ces axiomes. On accorde une attention considérable aux entreprises bien établies qui échouent. Les mises à pied au niveau local suscitent beaucoup d'attention dans les médias. L'essor rapide des technologies de pointe, à la fin des années 90, et le recul qu'elles ont connu par la suite, font maintenant partie du discours courant concernant les revirements rapides qui peuvent survenir dans l'économie.

Malgré les descriptions exhaustives de la rapidité de plus en plus grande des changements, ainsi que la couverture dans les médias des divers événements qui se produisent, il existe peu de

preuves globalement de la somme des changements qui se produisent[1]. Le présent document vise à combler cette lacune dans le domaine du renouvellement des entreprises. Il vise à déterminer combien faut-il de temps à une population d'établissements commerciaux pour se renouveler? Est-ce que cela se produit sur une décennie, ou sur une période beaucoup plus longue?

Dans cette brève communication, nous présentons des mesures de la portée du renouvellement du secteur de la fabrication au Canada sur quatre décennies (1961-1999) — ce qui correspond approximativement à la durée de vie productive d'un travailleur. Nous établissons dans quelle mesure les usines qui existaient en 1961 se sont renouvelées 40 ans plus tard.

2. Causes sous-jacentes du roulement

On parle de renouvellement lorsque d'anciennes usines sont supplantées par des nouvelles. Il y a aussi renouvellement lorsque certaines usines connaissent un déclin, et d'autres prennent de l'expansion. Dans les deux cas, les ressources servant à la production sont transférées des usines moins productives à celles qui le sont davantage (Baldwin et Gu, 2002). C'est dans le cadre de ce processus que de nouvelles technologies sont adoptées par les usines.

De nombreux facteurs sous-tendent la décision des entreprises de réduire leur effectif ou de fermer des usines. La première a trait à l'échec de l'entreprise qui découle de son incapacité à obtenir un taux de rendement raisonnable. Même si ces échecs ont des conséquences négatives pour la main-d'œuvre des établissements touchés, ils comportent aussi des avantages à long terme. L'échec est le résultat d'expériences non réussies de l'entrepreneur, et de nombreux entrepreneurs qui ont connu des échecs en ont tiré des leçons valables qui leur permettront de lancer des entreprises prospères plus tard.

Ce type d'échec est influencé par le degré de concurrence sur le marché. Des niveaux plus élevés de concurrence, au pays ou à l'étranger, mènent à des niveaux plus grands de roulement dans les usines. Les changements qui touchent le niveau de concurrence — et plus particulièrement la concurrence de l'étranger, par suite de la libéralisation des marchés — peuvent accélérer le processus de renouvellement.

Il arrive aussi que des usines ferment leurs portes ou rationalisent leurs activités en raison de changements technologiques ou de tendances qui favorisent la production dans certaines industries ou usines par rapport à d'autres. Il arrive que les changements technologiques rendent certaines usines désuètes, et qu'il faille en construire de nouvelles pour accueillir les nouvelles technologies. Dans ce cas, le renouvellement est essentiel pour l'adoption de nouvelles technologies de pointe, qui procurent un avantage concurrentiel au pays.

Le passage du temps peut aussi entraîner la fermeture d'usines, celle-ci se détériorant en raison du processus de vieillissement. Il arrive un moment où l'entreprise doit décider de réinvestir dans une usine ou d'en construire une nouvelle. Dans nombre de cas, c'est cette dernière option qui est la plus rentable.

---

1. Voir Baldwin (1995) pour une étude des changements dans le secteur de la fabrication dans les années 70.

Enfin, il arrive qu'il se produise des changements géographiques du point de vue de la demande ou des sources de facteurs importants, qui ont des effets sur l'emplacement optimal pour la production et entraînent des fermetures d'usines à un endroit et l'ouverture d'autres ailleurs. Ces changements peuvent se produire dans des périmètres relativement restreints (p. ex. lorsque les entreprises de fabrication passent des centres urbains aux banlieues — voir Brown et Baldwin, 2003), ou d'une province à l'autre, ce qui, dans le cas du Canada, a entraîné un mouvement général d'est en ouest du point de vue de l'activité économique.

En résumé, de nombreuses forces interviennent et peuvent entraîner le renouvellement de la base de production économique. Dans le présent document nous examinons l'importance de toutes ces forces conjuguées.

3. Mesure du roulement : taux de renouvellement et de disparition

Pour la présente analyse, nous utilisons une base de données élaborée à partir du Recensement des manufactures, maintenant appelée Enquête annuelle des manufactures (EAM). La base de données nous permet de suivre diverses usines au fil du temps. De cette façon, nous pouvons déterminer l'effectif d'une usine pour une année donnée, le moment où cette usine a vu le jour et le moment où elle a fermé ses portes, le cas échéant.

D'autres études ont aussi examiné un phénomène appelé roulement de l'emploi (voir Baldwin et Gorecki, 1990; Davis, Haltiwanger et Schuh, 1996). La plupart de ces études sont à court terme. Elles mettent l'accent sur des périodes d'un à cinq ans, et permettent de calculer des taux de croissance de l'emploi ou de baisse de l'emploi — définis comme la croissance du nombre d'emplois dans les usines où l'effectif augmente, divisée par le nombre initial d'emplois, ou la perte d'emplois divisée par l'effectif initial. Des études du roulement de l'emploi effectuées sur de courtes périodes peuvent comprendre une somme considérable de bruits blancs. À court terme, les entreprises peuvent connaître des hausses aléatoires, pendant une période seulement, et connaître un renversement de situation la période suivante (Davis, Haltiwanger et Schuh, 1993). Ces études ne permettent pas de déterminer si le changement est éphémère ou s'il a des conséquences cumulatives inexorables. Dans la présente étude, nous mettons l'accent sur une période beaucoup plus longue, afin de supprimer les mouvements à court terme qui peuvent connaître des renversements subits.

Pour élaborer des mesures des changements cumulatifs à long terme, nous mesurons le roulement sur des périodes d'une, de deux, de trois et de quatre décennies. Pour chaque période, nous nous demandons quelle proportion des emplois occupés la première année avaient disparu la dernière année, par suite de la fermeture d'usines ou de la réduction de l'effectif. Nous nous demandons en outre quelle proportion des emplois occupés la dernière année étaient des nouveaux emplois créés par suite d'investissements dans de nouvelles usines ou de l'expansion des usines existantes. Dans le premier cas, il s'agit de déterminer dans quelle mesure les emplois disparaissent, au niveau des diverses unités fonctionnelles, et dans le dernier cas, dans quelle mesure l'économie se renouvelle, encore une fois au niveau des diverses unités fonctionnelles.

Plus concrètement, nous décrivons le taux de renouvellement pour la période de 1961 à 1999, comme correspondant à la somme des emplois occupés dans les usines en 1999 créés depuis 1961 et présents en 1999 (*Nouvelles usines*), plus la somme des gains d'emplois dans les usines existantes où l'effectif a augmenté entre 1961 et 1999 (*Gains d'emplois*), divisées par l'effectif total en 1999 (*Effectif 1999*) ou plus formellement :

$$\text{Taux de renouvellement} = \frac{\textit{Nouvelles usines} + \textit{Gains d'emplois}}{\textit{Effectif 1999}}. \qquad (1)$$

Le taux de disparition est défini de façon similaire comme la somme des emplois dans les usines en 1961 qui ont fermé leurs portes entre 1961 et 1999 (*Usines fermées*), plus les emplois qui ont disparu dans les usines existantes qui ont réduit leur effectif (*Pertes d'emplois*) au cours de cette période, divisés par l'effectif en 1961 (*Effectif 1961*) :

$$\text{Taux de disparition} = \frac{\textit{Usines fermées} + \textit{Pertes d'emplois}}{\textit{Effectif 1961}}. \qquad (2)$$

Les taux de renouvellement et de disparition peuvent être calculés pour diverses combinaisons d'années entre 1961 et 1999. Nous calculerons ces taux pour des périodes s'étalant sur 10, 20, 30 et (presque) 40 ans[2].

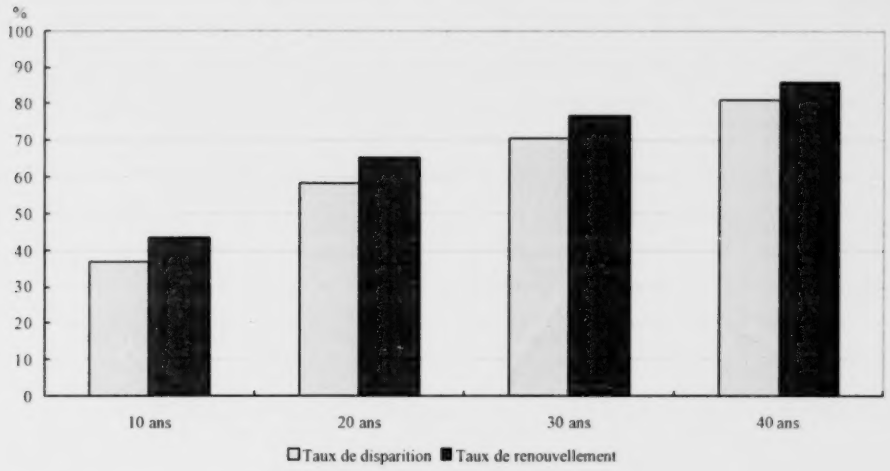
4. Taux de renouvellement et de disparition au fil du temps

Combien faut-il de temps au secteur de la fabrication au Canada pour se renouveler? Les taux de renouvellement et de disparition pour quatre périodes différentes sont présentés dans la figure 1. Sur des périodes s'étalant sur une décennie, en moyenne, environ 40 % des emplois sont le résultat du renouvellement. Une proportion similaire d'emplois sont perdus au cours d'une décennie. Par conséquent, sur une période relativement courte, environ deux emplois sur cinq sont éliminés, à cause de fermetures d'usines ou de la réduction de l'effectif et sont par la suite renouvelés.

Comme il fallait s'y attendre, l'augmentation de la durée de la période donne lieu à une proportion plus importante d'emplois renouvelés. Par exemple, sur une période de 20 ans, plus de 65 % de l'économie se renouvelle; sur une période de 30 ans, le renouvellement se situe à un peu plus de 75 %; et sur 40 ans, un peu plus de 85 % des emplois sont des nouveaux emplois. En 40 ans, l'économie de la fabrication au Canada a effectivement connu un roulement. Elle s'est presque totalement renouvelée.

2. Pour les estimations décennales, nous utilisons les moyennes de 1961 à 1969, de 1970 à 1979, de 1980 à 1989 et de 1990 à 1999; pour la période de vingt ans, nous utilisons 1961-1979, 1970-1989 et 1980-1999; pour la période de trente ans, 1961-1989 et 1970-1999; et pour la période de quarante ans, 1961 à 1999.

Figure 1. Taux de disparition et de renouvellement moyens selon la période



Source: Totalisation spéciale, Enquête annuelle des manufactures.

5. Gains et pertes d'emplois dans les usines existantes comparativement à l'entrée et à la sortie d'usines

Le roulement et le renouvellement peuvent provenir de sources différentes. D'une part, ils peuvent découler de la redistribution des emplois à l'intérieur des usines existantes — d'un groupe d'usines en déclin au profit d'un autre en croissance. Ils peuvent aussi découler de la fermeture d'anciennes usines et de l'ouverture de nouvelles. Dans le premier cas, on dispose d'un environnement plus stable, étant donné que les usines subsistent; elles ne font qu'échanger des postes. Dans le dernier cas, on assiste à une transformation plus fondamentale, étant donné que certains participants disparaissent, tandis que de nouveaux apparaissent.

Les taux de renouvellement et de disparition sont divisés en trois composantes dans le tableau 1. La majorité des nouveaux emplois se retrouvent dans des usines qui ont été établies depuis 1961. C'est donc dire que parmi les 86 % d'emplois qui sont nouveaux depuis 1961, une proportion de 76 points est attribuable à la création de nouvelles usines. Parmi les 81 % d'emplois perdus depuis 1961, une proportion de 72 points est attribuable à la fermeture d'usines. Par conséquent, à long terme, le processus de renouvellement n'est pas principalement le résultat du déplacement de travailleurs d'usines en déclin vers des usines en croissance. Il découle plutôt du renouvellement presque complet des usines de fabrication et des emplois existants dans ce secteur au pays.

Tableau 1. Taux de disparition et de renouvellement, 1961-1999

	Effectif de 1961		Effectif de 1999	
Perte d'emplois [1]	106 147	9 %		
Gains d'emplois [2]			181 462	11 %
Usines fermées [3]	880 139	72 %		
Nouvelles usines [4]			1 307 148	76 %
Base	236 682	19 %	236 682	14 %
Effectif total	1 222 968	100 %	1 725 292	100 %
Disparition : [1]+[3]	986 286	81 %		
Renouvellement : [2]+[4]			1 488 610	86 %
Taux de croissance de 1961 à 1999	41 %			

Source : Totalisation spéciale, Enquête annuelle des manufactures.

Notre interprétation des effets économiques de ces niveaux élevés d'entrées et de sorties d'usines diffère selon qu'on les perçoit comme indépendantes ou dépendantes les unes des autres. Si les entrées et les sorties sont indépendantes les unes des autres, les effets additionnels des entrées et des sorties que nous observons au quotidien ont un effet cumulatif important à long terme. Sans un investissement constant dans de nouvelles usines pour renouveler la base manufacturière d'un pays, d'une région ou d'une ville, le secteur de la fabrication disparaîtrait presque complètement après une génération. Toutefois, si les entrées et les sorties d'usines dépendent les unes des autres — les entrées provoquant certaines sorties — nous devons modifier notre interprétation. Sans entrées, nombre des usines existantes continueraient probablement à exister. Toutefois, étant donné que les entrants sont plus productifs que les sortants, sans entrées, la population des usines utiliserait des pratiques technologiques et de gestion plus anciennes et moins productives. Selon toute probabilité, les usines ferment à la fois en raison des pressions concurrentielles de leurs rivales, et en raison de « causes naturelles », lesquelles sont le résultat d'un processus combiné de sélection et d'entropie. D'un point de vue économique, par conséquent, le renouvellement est nécessaire, à la fois pour compenser l'érosion constante de la base économique et pour augmenter la productivité économique.

6. Taux de renouvellement et de disparition d'une province à l'autre

Les taux élevés de disparition et de renouvellement que nous avons connus au niveau national entre 1961 et 1999 laissent supposer qu'il existe des possibilités considérables de transferts géographiques des emplois au pays. Cela se manifesterait par des taux de renouvellement extrêmement différents au pays. L'enjeu dans ce cas consiste à déterminer si les taux de renouvellement sont très élevés dans les provinces où l'effectif total du secteur de la fabrication a augmenté, et les taux de disparition plus élevés dans les provinces où l'effectif total de la fabrication a diminué.

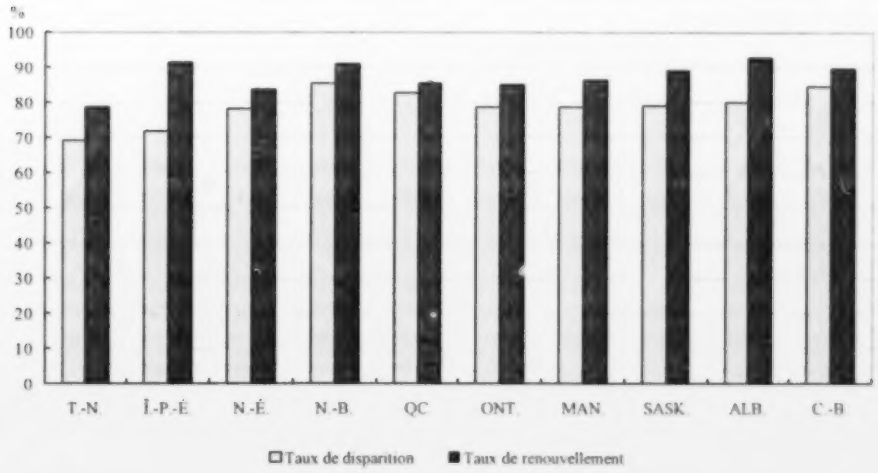
Les taux de renouvellement et de disparition d'une province à l'autre sont montrés à la figure 2. Les taux provinciaux de disparition sont remarquablement similaires. De la Nouvelle-Écosse vers l'Ouest, ils vont d'un peu moins de 80 % à un peu plus de 80 %. Les deux exceptions à cette tendance sont Terre-Neuve et l'Île-du-Prince-Édouard, qui enregistrent toutes les deux des taux de disparition relativement faibles. Ces deux provinces ont de loin les économies les moins

importantes du point de vue de la fabrication parmi toutes les provinces. C'est donc dire que leurs faibles taux de disparition sont peut-être le résultat de facteurs idiosyncratiques.

Il ressort en outre de la figure 2 qu'aucune des provinces n'a connu un exode particulièrement grand de son effectif de la fabrication. C'est donc dire qu'aucune province ne s'est démarquée comme comportant des entreprises de la fabrication qui ont réduit leur effectif ou qui ont mis fin à leurs activités de façon prématurée.

Les taux de renouvellement affichent un modèle uniforme similaire. Seule Terre-Neuve a un taux de renouvellement qui est inférieur à 80 %. Le taux de renouvellement le plus élevé a été enregistré en Alberta, à 93 %. Autrement dit, un peu plus de 90 % des emplois en Alberta en 1999 se trouvaient dans des usines qui n'existaient pas en 1961, ou étaient des nouveaux emplois qui se sont ajoutés dans des usines existantes depuis 1961.

Figure 2. Taux de disparition et de renouvellement selon la province, 1961-1999



Source: Totalisation spéciale, Enquête annuelle des manufactures.

7. Taux de disparition et de renouvellement d'une industrie à l'autre

Étant donné que les taux de renouvellement et de disparition varient d'une province à l'autre, ils varient aussi d'une industrie à l'autre. Les variations dans les taux de renouvellement d'une industrie à l'autre sont le fait de la structure du marché, des changements technologiques et des différences dans les possibilités sous-jacentes d'activités commerciales.

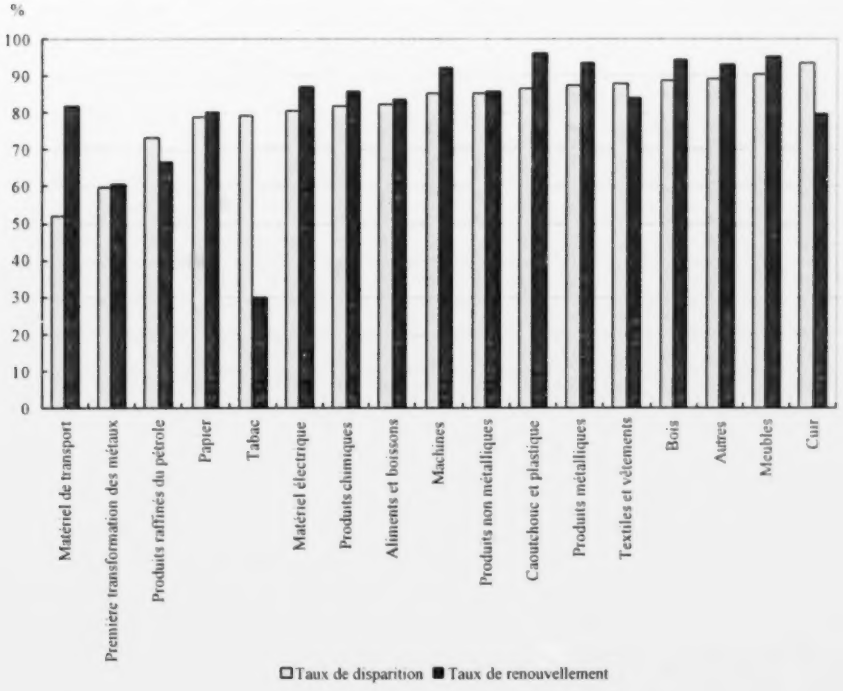
Les taux de renouvellement et de disparition sont présentés dans le tableau 2 et la figure 3, selon l'industrie. Les industries comme la première transformation des métaux et le transport ont les taux de disparition les plus faibles (autour de 50 %). Ce sont aussi les industries où il existe des économies d'échelle et des structures de marchés concentrées. L'industrie des produits raffinés du pétrole, une autre industrie très concentrée, a enregistré un taux de disparition relativement faible de 73 %. À l'autre extrémité du spectre, où l'on enregistre les taux de disparition les plus élevés, figurent le cuir, le caoutchouc et le plastique, le bois, les meubles et la première transformation des métaux, dont les taux de disparition tournent autour de 80 %. Toutefois, la plupart des industries se situent dans une fourchette d'environ 80 % à 90 %. Les taux de renouvellement diminuent aussi selon une échelle allant de 80 % environ à 95 % environ. L'industrie du tabac fait une exception considérable avec un taux de renouvellement de seulement 30 %.

Tableau 2. Taux de disparition et de renouvellement selon l'industrie, 1961-1999

Industrie	Taux de croissance de l'emploi	Taux de disparition	Taux de renouvellement
		Pourcentage	
Aliments et boissons	5,1	82,5	83,4
Tabac	-70,4	79,2	29,7
Caoutchouc et plastique	251,9	86,7	96,2
Cuir	-68,5	93,6	79,8
Textiles et vêtements	-25,8	88,1	84,0
Bois	92,5	89,0	94,3
Meubles	96,2	90,5	95,2
Papier	7,1	78,7	80,1
Première transformation des métaux	2,0	59,9	60,6
Produits métalliques	102,7	87,3	93,7
Machines	86,8	85,2	92,1
Matériel de transport	164,5	52,1	81,9
Matériel électrique	52,2	80,4	87,1
Produits minéraux non métalliques	4,2	85,3	85,9
Produits raffinés du pétrole	-20,0	73,2	66,5
Produits chimiques	282,0	81,8	85,8
Autres	61,2	89,2	93,3

La croissance devrait influencer à la fois le taux de disparition et le taux de renouvellement[3]. La corrélation (r) entre la croissance et la disparition au niveau de l'industrie est négative, comme il fallait s'y attendre (r = -0,06), mais assez faible. Par ailleurs, la croissance comporte un rapport positif avec le renouvellement (r =0,54). Les économies qui connaissent une croissance sont les économies qui se renouvellent. Les économies qui ne connaissent pas de croissance ont un taux de disparition légèrement plus élevé, mais pas beaucoup. Cela correspond aux résultats figurant dans Baldwin et Gorecki (1990), selon lesquels il existe un processus plus ou moins aléatoire, qui touche dans la même mesure les différentes industries, régions géographiques et périodes. Cela découle du taux de probabilité plus ou moins constant qu'un échec se produise. Cela peut dépendre de facteurs économiques, mais dans une faible mesure, surtout lorsque l'on compare avec les entrées. Les entrées et le renouvellement, par ailleurs, sont davantage influencés par la situation économique. Lorsque la croissance est plus grande, on assiste à un plus grand nombre d'entrées et à un renouvellement plus important. Peu importe dans quel sens la causalité s'exerce, du renouvellement à la croissance ou de la croissance au renouvellement, les deux éléments sont liés. C'est pourquoi il existe un grand intérêt à l'égard de l'ampleur du renouvellement qui se produit.

Figure 3. Taux de disparition et de renouvellement selon l'industrie, 1961-1999



3. Voir l'annexe A dans Brown (2004) pour un examen du rapport entre le taux de croissance et le taux de renouvellement.

8. Conclusion

Des études antérieures ont fait ressortir l'existence d'un taux de roulement élevé sur le marché de l'emploi. Toutefois, elles n'ont pas permis de démontrer si ce phénomène était le résultat de la disparition d'emplois et de la création d'emplois, s'annulant l'une à l'autre et laissant les producteurs dans la même position relative, ou s'il faisait partie d'un processus inexorable à long terme de croissance et de déclin

Le présent document montre que le roulement de l'emploi dans le secteur de la fabrication comporte une composante à long terme importante. En outre, il permet de quantifier la taille de ce processus, décennie par décennie. Au cours d'une décennie, environ 40 % des emplois sont renouvelés. Sur une période de 20 ans, plus de 65 % de l'économie se renouvelle; sur une période de 30 ans, le renouvellement se situe à un peu plus de 75 %; et sur 40 ans, un peu plus de 85 % des emplois sont des nouveaux emplois.

Le document montre en outre que ce processus se situe à des niveaux élevés similaires dans les différentes régions et industries. Il y a des exceptions, mais il s'agit d'aberrations. Le phénomène offre davantage de similitudes que de différences d'un secteur de compétence à l'autre. Il s'agit d'un phénomène qui s'étend à l'ensemble du système industriel.

Les taux de renouvellement comportent un lien étroit avec la croissance. La croissance peut entraîner le renouvellement, ou l'inverse. Toutefois, il ne fait aucun doute que les deux sont interreliés. Il est intéressant de constater que les taux de disparition sont inférieurs aux taux de croissance. Les producteurs cessent leurs activités à un taux relativement similaire d'une catégorie à l'autre; toutefois, le renouvellement est beaucoup plus grand lorsque la croissance est plus élevée. Cette régularité empirique explique l'intérêt généralisé à l'égard de la présence ou non de renouvellement dans une région ou dans une industrie.

Enfin, la majeure partie du renouvellement est le résultat de nouvelles usines qui en remplacent d'autres qui ont fermé leurs portes. Les entrées renouvellent le secteur de la fabrication de deux façons fondamentales. Tout d'abord, sans entrées, le taux élevé de sorties entraînerait une diminution substantielle de la taille du secteur. En deuxième lieu, les entrées entraînent le remplacement des anciennes usines moins productives par des nouvelles usines plus productives. Le renouvellement est nécessaire pour compenser l'érosion constante de la base économique et pour augmenter la productivité économique.

Bibliographie

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition: A North American Perspective*. Cambridge : Cambridge University Press.

Baldwin, J.R. et P. Gorecki. 1990. *Changement structurel et adaptation : croissance des entreprises et rotation de la main-d'oeuvre*. Ottawa : Statistique Canada et le Conseil économique du Canada.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2003. *Roulement des usines et croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication*. Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF2003193. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Brown, W.M. 2004. *Renouvellement de l'économie manufacturière au Canada : Une comparaison régionale, 1973 à 1996*. Série de documents de recherche sur l'analyse économique 11F0027MIF2004023. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Brown, W.M. et J.R. Baldwin. 2003. "The changing geography of the Canadian manufacturing sector in metropolitan and rural regions, 1976-1997". *The Canadian Geographer*, 47(2) : 116-134.

Davis, S., J. Haltiwanger et S. Schuh. 1996. *Job Creation and Destruction*. Cambridge, Mass. : MIT Press.

Davis, S., J. Haltiwanger et S. Schuh. 1993. "Small Business and Job Creation: Dissecting the Myth and Reassessing the Facts." Document de travail du NBER, n° w4492. Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research.